

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2002-252315

(43)Date of publication of application : 06.09.2002

-----  
(51)Int.Cl. H01L 23/34

H01L 23/40

H01L 23/467

H05K 7/20

H05K 9/00

-----  
(21)Application number : 2001-051469 (71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.2001 (72)Inventor : OI NORITADA

-----  
(54) PROTECTIVE APPARATUS FOR EMI COUNTERMEASURES

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To impart an integrated circuit with electromagnetic environment compatibility and heat radiation properties.

**SOLUTION:** An protective apparatus for EMI countermeasures comprises a box-shaped sheet metal 3 for covering the integrated circuit 2 packaged onto a printed circuit board 1, a heat sink 4 for heat radiation mounted onto the box-shaped sheet metal 3, and a fan 5 for cooling mounted onto the heat sink 4 for heat radiation, and carries out forced cooling of the EMI countermeasures of the integrated circuit 2 in the inner cavity of the box-shaped sheet metal 3.

-----  
LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the fan for cooling who attached on the core box sheet metal, this heat sink for heat dissipation attached on this core box sheet metal, and this heat sink for heat dissipation in order to cover and cover a protected member -- since -- the protective device for an EMI cure characterized by becoming.

[Claim 2] It is the protective device for an EMI cure characterized by forming said core box sheet metal and heat sink in one in the protective device for an EMI cure indicated to claim 1.

[Claim 3] The protective device for an EMI cure characterized by forming the sensor for temperature detection in said core box sheet metal, and considering said FAN as control with the output of this sensor for temperature detection in the protective device for an EMI cure indicated by claim 1 or 2.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Even if this invention receives the radiated noise mounted in a multilayer printed board with the apparatus to be protected, for example, a voltage plane and a GND layer, of EMI, and the immunity and the noise with which the integrated circuit which generates heat does not take out an EMI noise, it relates to malfunction or the protective device for an EMI cure which also enabled it to radiate heat further while being made not to destroy.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, electronic equipment has spread rapidly by digitization, improvement in the speed, and low-pricing, and the architect is pressed for development of the product of low cost at the further high speed. However, the actual condition is that improvement in the speed of a digital device was making the unnecessary electromagnetic wave of a large frequency band increase, and also until has affected other electronic equipment or bodies. Moreover, the noise margin falls, it is easy to generate malfunction by the unnecessary electromagnetic wave, and it consists of low-battery-izing or reduction of a margin of operation. Such an electromagnetic environment serves as a big social problem, and it is indispensable for an architect to make the product which a user can use in consideration of a noise problem, feeling easy.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The problem of improvement in the speed and an electromagnetic environment regards a digital signal not as '0' and '1' but as an analog signal, and since it is solvable by the view of operating a system by the beautiful analog wave, in the design of the digital circuit of the high speed age, it is supposed it not only designs logical timing, but that it is it a problem of the utmost importance how a beautiful analog wave is designed. However, as long as the integrated circuit which takes out a radioactive noise is actually mounted in the printed circuit board even if it is an architect of a rich experience, and it designs a circuit carefully [ how / moreover ], if it remains as it is, it is impossible to set a noise to 0. Therefore, conventionally, the prototype had to be repeated several times, looking at the noise cure effectiveness in the prototype substrate done in the circuit design, and the increment in this count of a prototype had caused the increment in manday, i.e., the increase of cost. Moreover, in the printed circuit board of a system, the radioactive big noise in which integrated circuits, such as a device related to the integrated circuit mounted, especially the clock generation which is generating high frequency, and CPU, ASIC which carry out high-speed operation, cannot pass noise regulation may be taken out, and there was a problem that commercial production was impossible in that case. Furthermore, in that by which an integrated circuit emits high temperature, such as CPU, also about the heat

generated from an integrated circuit, a problem may arise also to heat dissipation nature.

[0004] The 1st object is being able to bite quantity about the heat dissipation engine performance also about the heat which this invention is made that such a conventional problem should be solved, and a protected member, for example, an integrated circuit, is equipped with electromagnetic compatibility (they are malfunction and the engine performance which is not destroyed even if it receives the immunity and the noise which do not take out a noise), and is generated from an integrated circuit. The 2nd object of this invention is performing EMI and the cure against heat of an integrated circuit with the protective cover of simple structure. The 3rd object of this invention is aiming at reduction of operation cost by there being little power consumption of a cooling system and carrying out by carrying out forced cooling only of the time of the need. .

[0005]

[Means for Solving the Problem] the fan for cooling who attached on the core box sheet metal, this heat sink for heat dissipation attached on this core box sheet metal, and this heat sink for heat dissipation in order to cover and put invention of claim 1 on a protected member -- since -- it is the protective device for an EMI cure characterized by becoming.

[0006] In the protective device for an EMI cure which indicated invention of claim 2 to claim 1, said core box sheet metal and heat sink are a protective device for an EMI cure characterized by being formed in one.

[0007] It is the protective device for an EMI cure characterized by for invention of claim 3 forming the sensor for temperature detection in said core box sheet metal, and considering said FAN as control with the output of this sensor for temperature detection in the protective device for an EMI cure indicated by claim 1 or 2.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is explained to reference for 1 operation gestalt of this invention. One in drawing is a printed circuit board, and the integrated circuits 2, such as a device related to the clock generation which is giving off an electromagnetic wave and heat on this printed circuit board 1, for example, is generating high frequency, and CPU, ASIC which carry out high-speed operation, are mounted. 3 is the protective cover of the core box which consists of rectangular bottom plate 3a and side plate 3b prepared in the 4 rounds, and has space inside. On this protective cover 3, the heat sink member 4 of the rectangle equipped with much fin 4a for heat dissipation is laid, and the fan equipment 5 for air blasting for carrying out forced cooling of the heat of a heat sink 4 is further laid on that heat sink 4. By being the thing of the structure which built the blower fan in the frame of a wrap cube type thoroughly, and energizing the fin of the heat sink member 4 through the connector 6 for fans, the fan equipment 5 for air blasting can rotate a fan, can carry out forced cooling of the heat sink member 4, and can emit efficiently outside the heat generated in said integrated circuit 2. It is desirable to stick both here by making the double-sided tape which

was excellent in elastic heat conduction intervene between the clamp faces of the core box sheet metal 3 and an integrated circuit 2, and it is desirable similarly to make a double-sided tape with it etc. intervene also between the core box sheet metal 3 and the heat sink member 4. [ good thermal conductivity and ] [ thin ] In this condition, a printed circuit board 1, the cube type sheet metal 2, the heat sink member 4, and fan equipment 5 are connected with one by inserting in a securing bolt 7 through each breakthrough 1c, 3c, 4c, and 5c. By constituting the circuit board 1 and the protection member 10 in this way, the noise and heat of an integrated circuit 2 which give off substandard radioactive noise and heat can both be reduced efficiently.

[0009] Next, the 2nd operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 2 . Although the protective cover member 3 and the sheet sink member 4 of a cube type were constituted from the 1st operation gestalt by another object, the heat sink member is prepared by the bottom plate part of a core box sheet metal in one like a graphic display in this example. That is, on the other hand, although it just already said that the core box sheet metal of the 1st example is what has electromagnetic compatibility and heat dissipation nature, if there are many components mark and they mount the configuration in a controller, it will require a remarkable effort. So, in the 2nd example, in order to reduce components mark, the core box sheet metal and the heat sink were unified, and it carried out as [ reduce / the effort of mounting is reduced and / by this / a manufacturing cost ]. This invention is mounting core box sheet-metal 3with heat sink A and the fan equipment 5 with which it is covered and covered in a certain controller board to the integrated circuit which gives off substandard radioactive noise and heat as shown by drawing 2 , and it is the configuration which made it possible to reduce both a noise and heat.

[0010] Also in this example, it is desirable to insert the double-sided tape which was excellent in elastic heat conduction between core box sheet-metal 3with heat sink A and an integrated circuit 2, and a printed circuit board 1, cube type sheet-metal 3with heat sink A, and fan equipment 5 are connected with one also in this case by inserting in a securing bolt 7 through each breakthrough 1a, 3a, and 5a. Moreover, the noise and heat of an integrated circuit 2 which give off substandard radioactive noise and heat can both be efficiently reduced like said 1st example, and fan equipment 5 receives supply of power through the connector 6 for fans, and forced cooling of the heat generated with the integrated circuit is carried out to the protective cover of a cube type sheet metal through the heat sink formed in one.

[0011] Whenever it says cooling-fan 5 equipment in the protective device of said 1st and 2nd operation gestalten by irrespective of [ whether the integrated circuit 2 has generated heat in the large quantity ], i.e., CPU, although the difference by the mode of operation and the sleep mode has a difference about 40 degrees depending on the case, it will be \*\*\*\*\* structure about a fan during actuation. Therefore, it is not only very uneconomical, but cost of operation starts and a technical problem remains from the field of resource saving. So, with

the 3rd operation gestalt, the thermistor (thermo sensor) was made to build in the 1st or 2nd core box sheet metal 3 and 3A, and this technical problem is solved by controlling this. Drawing 3 makes the sensor for temperature detection (not shown) build in cube type sheet-metal 3A of the 3rd operation gestalt, i.e., the 2nd operation gestalt, and only when the temperature sensor connected to the connector 8 for thermo sensors detects the temperature more than constant temperature, it performs control which transfers a fan. Therefore, it is controllable so that an integrated circuit may be cooled without the futility of power only at the time of the need.

[0012]

[Effect of the Invention] Effectiveness corresponding to claim 1: Since the radioactive noise from the integrated circuit mounted on a printed circuit board is easily mitigable, mounting of the integrated circuit accelerated increasingly in recent years can be used without hesitation from the field of a noise problem. Moreover, by this invention, although the integrated circuit to accelerate may also have to consider a heat dissipation problem, since it is taken into consideration also about the problem, an architect can develop a more nearly high-speed system easily. Moreover, since it is thought that the radioactive noise generated from the integrated circuit on a printed circuit board by using this invention decreases certainly, that a printed circuit board must be remade from the problem of a noise decreases. Moreover, since the amount of the radioactive noise which comes out of an integrated circuit can be estimated somewhat low and it is further guaranteed also about a heat problem, approach of raising clock frequency easily compared with the former can be done.

[0013] Effectiveness corresponding to claim 2: By reducing the number of components of the protective device for an EMI cure, the manday of mounting can be reduced and a manufacturing cost can also be reduced.

Effectiveness corresponding to claim 3: Since the cooling fan of the protective device for an EMI cure can be operated only at the time of the need, operation cost can be reduced as compared with what is always operated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the protective device for an EMI cure of the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the protective device for an EMI cure of the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the perspective view showing the protective device for an EMI cure of the

2nd operation gestalt of this invention.

[Description of Notations]

1 [ -- A heat sink member, 5 / -- A fan, 6 / -- The connector for fans, 7 / -- A securing bolt, 8 / -- Connector for thermo sensors. ] -- A printed circuit board, 2 -- 3 An integrated circuit, 3A -- A core box sheet metal, 4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-252315

(P2002-252315A)

(43) 公開日 平成14年9月6日 (2002.9.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 23/34		H 0 1 L 23/34	D 5 E 3 2 1
23/40		23/40	Z 5 E 3 2 2
23/467		H 0 5 K 7/20	B 5 F 0 3 6
H 0 5 K 7/20		9/00	H
9/00		H 0 1 L 23/46	C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-51469 (P2001-51469)

(22) 出願日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 大井 則忠

東京都大田区中馬込1丁目3番6号株式会社  
リコー内

(74) 代理人 100110319

弁理士 根本 恵司

Fターム(参考) 5E321 AA02 CC22 GG05 GH03

5E322 AA01 AA04 AB01 BB03 BB06

FA08

5F036 AA00 AA01 BA04 BB01 BB35

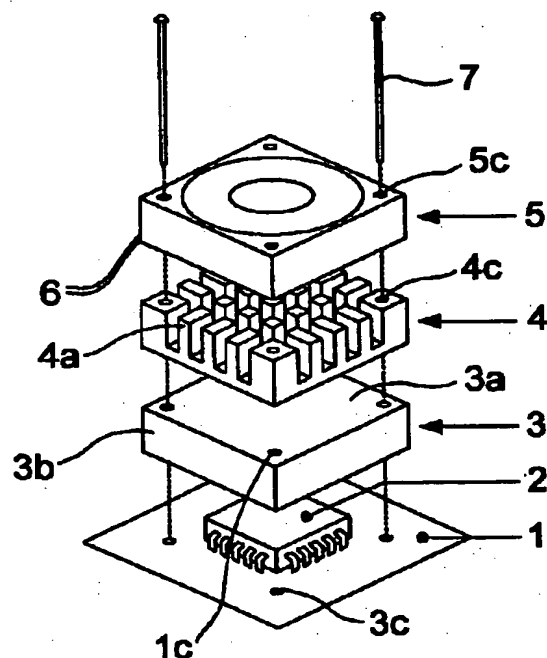
BC03 BC33 BD01 BF01

(54) 【発明の名称】 EMI対策用保護装置

(57) 【要約】

【課題】 集積回路が電磁環境両立性と放熱性を有するようにする。

【解決手段】 プリント基板1に実装された集積回路2に覆い被せるため箱型板金3と、該箱型板金3上に取り付けた該放熱用ヒートシンク4と、該放熱用ヒートシンク4上に取り付けた冷却用ファン5とからなるEMI対策用保護装置であって、箱形金属板3の内部空洞内の集積回路2のEMI対策との強制冷却を行う。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被保護部材に覆い被せるため箱型板金と、該箱型板金上に取り付けられた該放熱用ヒートシンクと、該放熱用ヒートシンク上に取り付けられた冷却用ファンと、からなることを特徴とするEMI対策用保護装置。

【請求項2】 請求項1に記載したEMI対策用保護装置において、前記箱型板金とヒートシンクは一体に形成されていることを特徴とするEMI対策用保護装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載されたEMI対策用保護装置において、前記箱型板金内に温度検出用のセンサーを設け、該温度検出用センサーの出力により前記FANを制御することを特徴とするEMI対策用保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、EMIの被保護装置、例えば、電源層とGND層を持つ多層プリント基板に実装される放射ノイズと熱を発生する集積回路が、EMIノイズを出さない、イミュニティー、ノイズを受けても誤動作や破壊しないようにすると共に、更に放熱をも行えるようにしたEMI対策用保護装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器は、デジタル化・高速化・低価格化によって急激に普及してきており、設計者は更なる高速で低コストの製品の開発を迫られている。しかしデジタル機器の高速化は、広い周波数帯域の不要電磁波を増加させており、他の電子機器もしくは人体にまでも影響を与えているのが現状である。また、低電圧化や動作マージンの減少からノイズ・マージンが低下し、不要電磁波による誤動作が発生しやすくなってきている。このような電磁環境は、大きな社会問題となっており、設計者にとっては、ノイズ問題を考慮しユーザーが安心して使用できる製品を作ることが必要不可欠となっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 高速化と電磁環境の問題は、デジタル信号を‘0’と‘1’としてではなくアナログ信号としてとらえ、きれいなアナログ波形でシステムを動作させるという考え方で解決できることから、高速化時代のデジタル回路の設計では、論理的なタイミングを設計するだけではなく、如何に綺麗なアナログ波形を設計するかがということが最重要課題であるとされている。しかしながら、経験豊かな設計者であっても、しかもいかに注意深く回路を設計を行ったとしても、放射性ノイズを出す集積回路等が実際にプリント基板に実装されている限り、そのままではノイズを0にすることは不可能である。そのため、従来は回路設計で出来上がった試作基板でのノイズ対策効果を見ながら何度か試作を繰り返さなければならず、この試作回数の増加

が工数の増加つまりコスト増を招いていた。また、システムのプリント回路基板において、実装されている集積回路、特に高周波を生成しているクロック生成に関係するデバイスや高速動作するCPU、ASIC等の集積回路がノイズ規制をパスできないような大きな放射性ノイズを出すことがあり、その場合には製品化ができないという問題があった。さらに、集積回路より発生する熱に関しても集積回路がCPUなどの高熱を発するものでは放熱性にも問題が生じることがある。

10 【0004】 本発明はこのような従来の問題を解決すべくなされたものであって、その第1の目的は、被保護部材、例えば集積回路が、電磁環境両立性（ノイズを出さない、イミュニティー、ノイズを受けても誤動作や破壊しない性能）を備えるようにし、かつ、集積回路より発生する熱に関しても放熱性能を高めることである。本発明の第2の目的は、簡易な構造の保護カバーにより集積回路のEMI及び熱対策を行うことである。本発明の第3の目的は、必要時のみ強制冷却することにより、冷却装置の消費電力の少なくすることで運転コストの節減を図ることである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、被保護部材に覆い被せるため箱型板金と、該箱型板金上に取り付けられた該放熱用ヒートシンクと、該放熱用ヒートシンク上に取り付けられた冷却用ファンと、からなることを特徴とするEMI対策用保護装置である。

【0006】 請求項2の発明は、請求項1に記載したEMI対策用保護装置において、前記箱型板金とヒートシンクは一体に形成されていることを特徴とするEMI対策用保護装置である。

30 【0007】 請求項3の発明は、請求項1又は2に記載されたEMI対策用保護装置において、前記箱型板金内に温度検出用のセンサーを設け、該温度検出用センサーの出力により前記FANを制御することを特徴とするEMI対策用保護装置である。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の1実施形態を図1を参考に説明する。図中1は、プリント基板であって、このプリント基板1上には電磁波及び熱を出す、例えば、高周波を生成しているクロック生成に関係するデバイスや高速動作するCPU、ASIC等の集積回路2が実装されている。3は矩形の底板3aとその四周に設けた側板3bとからなり、内部に空間を有する箱型の保護カバーである。この保護カバー3上には多数の放熱用フィン4aを備えた矩形のヒートシンク部材4が載置され、更に、そのヒートシンク4上には、ヒートシンク4の熱を強制冷却するための送風用ファン装置5が載置される。送風用ファン装置5はヒートシンク部材4のフィンを完全に覆う箱形のフレームに送風ファンを内蔵した構造のものであって、ファン用コネクタ6を介して通電することによ

3

り、ファンを回転させてヒートシンク部材4を強制冷却し、前記集積回路2に発生した熱を効率よく外部に放出することができる。ここで、箱型板金3と集積回路2の取付面間には、例えば弾力性のある熱伝導の優れた両面テープ等を介在させることで両者を密着させることが望ましく、同様に、箱型板金3とヒートシンク部材4間にも熱伝導性が良くて薄い両面テープ等を介在させることが望ましい。この状態において、プリント基板1、箱型板金2、ヒートシンク部材4及びファン装置5は、それぞれの貫通孔1c、3c、4c、5cを通して固定ボルト7を挿通することで一体に連結される。回路基板1及び保護部材10をこのように構成することにより、規格外の放射性ノイズ及び熱を出す集積回路2のノイズと熱を共に効率よく低減させることができる。

【0009】次に、本発明の第2の実施形態について図2を参照して説明する。第1の実施形態では箱形の保護カバー部材3とヒートシンク部材4とは別体に構成されていたが、この実施例では図示のように箱型板金の底板部分にヒートシンク部材を一体的に設けられている。即ち、第1実施例の箱型板金が電磁環境両立性と放熱性を有するものであることは既に述べたところであるが、反面、その構成は部品点数が多く、コントローラに実装するとなるとかなりの労力を要するものである。そこで、第2の実施例では部品点数を減らすために、箱型板金とヒートシンクを一体化し、これによって実装の労力を減らし製造コストの削減できるようにしたのである。本発明はあるコントローラボードにおいて、規格外の放射性ノイズ及び熱を出す集積回路に覆いかぶる、図2で示すようなヒートシンク付箱型板金3A及びファン装置5を実装することで、ノイズと熱の両方を低減させることを可能とした構成である。

【0010】この実施例においても、ヒートシンク付箱型板金3Aと集積回路2の間には弾力性のある熱伝導の優れた両面テープ等を挟むことが望ましく、この場合もプリント基板1、ヒートシンク付き箱型板金3A、及びファン装置5は、それぞれの貫通孔1a、3a、5aを通して固定ボルト7を挿通することで一体に連結される。また、前記第1の実施例同様に、規格外の放射性ノイズ及び熱を出す集積回路2のノイズと熱を共に効率よく低減させることができ、かつ、ファン装置5はファン用コネクタ6を介して電力の供給を受け、集積回路で発生した熱を箱型板金の保護カバーに一体に形成されたヒートシンクを介して強制冷却する。

【0011】前記第1及び第2の実施形態の保護装置では、冷却ファン5装置は集積回路2が熱を大量に発生しているか否かに拘わらず、つまり例えばCPUで言えば動作モードとスリープモードでの違いは、場合によっては40度程度も差があるにも拘わらず、動作中は常にフ

4

ァンを回す構造である。そのため動作コストが掛かり極めて不経済であるばかりでなく、資源節約の面からも課題が残る。そこで第3の実施形態では、第1又は第2の箱型板金3、3Aにサーミスタ（温度センサー）を内蔵させ、これを制御することでこの課題を解決している。図3は第3の実施形態、つまり第2の実施形態の箱型板金3Aに温度検出用のセンサー（図示せず）を内蔵させたものであって、温度センサー用のコネクタ8に接続された温度センサが一定温度以上の温度を検知したときのみファンを回すような制御を行う。そのため、集積回路を電力の無駄なく必要時のみ冷却するよう制御可能である。

#### 【0012】

【発明の効果】請求項1に対応する効果：プリント基板上に実装される集積回路からの放射性ノイズを容易に軽減できるため、近年ますます高速化する集積回路の実装をノイズ問題の面から躊躇なく使用することができる。また、高速化する集積回路は放熱問題についても考えなくてはならない場合があるが、本発明ではその問題についても考慮されているため、設計者はより高速なシステムを容易に開発することができる。また、本発明を利用することにより、プリント基板上の集積回路から発生する放射性ノイズが確実に減少すると考えられるため、ノイズの問題からプリント基板を作り直さなければならないといったことが減少する。また、集積回路から出る放射性ノイズの量のある程度低く見積もることができ、さらに熱問題についても保証されるため、これまでと比べて容易に動作周波数を上げる等のアプローチができる。

【0013】請求項2に対応する効果：EMI対策用保護装置の部品点数を減らすことにより、実装の工数を削減できかつ、製造コストも低減できる。

請求項3に対応する効果：EMI対策用保護装置の冷却ファンを必要時のみ運転することができるため、常時運転するものに比して稼働コストを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のEMI対策用保護装置を示す斜視図である。

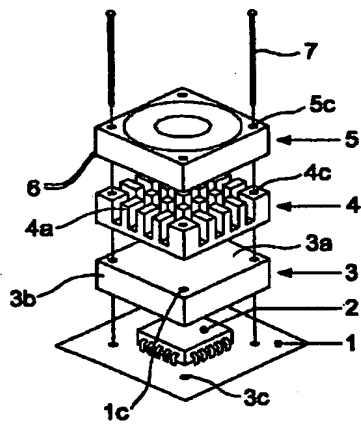
【図2】本発明の第2の実施形態のEMI対策用保護装置を示す斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施形態のEMI対策用保護装置を示す斜視図である。

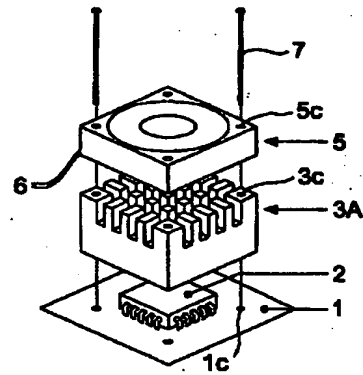
#### 【符号の説明】

1…プリント基板、2…集積回路、3、3A…箱型板金、4…ヒートシンク部材、5…ファン、6…ファン用コネクタ、7…固定ボルト、8…温度センサー用コネクタ。

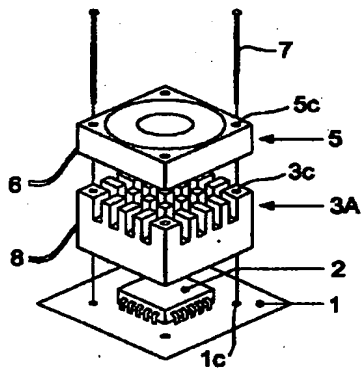
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I  
H 0 1 L 23/46

ターミナル (参考)

D